

◎日本国特許庁(JP)

◎特許出願公表

◎公表特許公報(A)

平3-502859

◎公表 平成3年(1991)6月27日

◎Int. Cl.<sup>1</sup>

識別記号

庁内整理番号

審査請求 未請求

H 01 L 35/00

S

7210-5F

子審査請求 有

部門(区分) 7(2)

(全6頁)

◎発明の名称 熱発電機

◎特 願 平1-502332

◎翻訳文提出日 平2(1990)8月9日

◎出 願 平1(1989)2月18日

◎国 際 出 願 PCT/EP89/00152

◎国際公開番号 WO89/07836

◎国際公開日 平1(1989)8月24日

優先権主張 ◎1988年2月22日◎スイス(CH)◎646/88-0  
◎1988年7月1日◎スイス(CH)◎2511/88-8

◎発 明 者 ミゴフスキ、フリードリッヒ- ドイツ連邦共和国 デー-7260 カルフ-ヒルザウ、クロシュター  
カール ホーフ 11

◎出 願 人 ミゴフスキ、フリードリッヒ- ドイツ連邦共和国 デー-7260 カルフ-ヒルザウ、クロシュター  
カール ホーフ 11

◎代 理 人 弁理士 秋元 輝雄

◎指 定 国 DE(広域特許), DK, FR(広域特許), GB(広域特許), IT(広域特許), JP, SE(広域特許), SU, US

## 請求の範囲

1. p 及び n 素子を有する、時計、センサ、電流供給装置等用の熱発電機であって、熱及び冷源の間に配設され、該熱素子が薄膜技術又は厚膜技術によって基板上に付着させられ、且つ該 n 及び p 素子の形状が、それらが互いに重なり合うように選択されているものにおいて、付加的な電気的に伝導性の層が、当該熱発電機の電気抵抗を減少させるべく、該 p 及び/又は n 素子上に付着させられ、且つ、最初及び最後の直列接続されている素子が、コンタクト面に接続されていることを特徴とする熱発電機。
2. 前記伝導性の層及び/又は前記コンタクト面が、該素子の材料と金属的に可溶性である金属又は合金からなることを特徴とする請求の範囲第1項記載の熱発電機。
3. 前記基板が、両側が熱素子で塗布されていることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項記載の熱発電機。
4. p 素子及び n 素子を有する、時計、センサ、電流供給装置等用の熱発電機であって、熱及び冷源の間に配設され、該熱素子が薄膜技術又は厚膜技術に

よって基板上に付着させられているものにおいて、該2つの層の間の熱の流れが、少なくとも部分的に付加的な熱ブリッジを模倣するようにして導かれることを特徴とする熱発電機。

5. 前記熱ブリッジが、前記源と前記熱素子との間の熱伝導を向上させるため、エラストマのような、熱的に伝導性で電気的に絶縁性の材料であって、熱的に伝導性の粉末の添加剤を含有すると共に、前記源と前記基板との間に付着させられているもの、及び/又は、前記基板の縦方向と平行に該基板上に付着させられている金属からなっていることを特徴とする請求の範囲第4項記載の熱発電機。
6. 熱線性のフィルムが、空気を介する熱損失を減少させる目的で、前記基板上に付着させられていることを特徴とする請求の範囲第1項-第5項のいずれかに記載の熱発電機。
7. 請求の範囲第1項-第6項のいずれかに記載の熱発電機を具備する時計であって、1つ以上の基板が当該時計の周囲に配設されていること、又は、電気的に内部接続されている複数の基板が当該時計の周囲に配設されていることを特徴とする時計。

## 熱 電 電 機

8. 前記1つ以上の基板が捲回されていることを特徴とする請求の範囲第7項記載の時計。

9. 当該時計が、蓄電池であって、前記熱発電機によって充電され且つ時計仕掛けに電流を供給するように配設されているものを設けられていることを特徴とする請求の範囲第7項又は第8項記載の時計。

10. 請求の範囲第1項〜第6項のいずれかに記載の熱発電機を具備するセンサであって、熱の量を測定する検分器が設けられていることを特徴とするセンサ。

本発明は、 $p$ 素子及び $n$ 素子を有する、時計、センサ、電流供給装置等用の熱発電機であって、熱及び冷温度源の間に配設され、該熱素子が薄膜技術又は厚膜技術によって基板上に付着させられ、且つ該 $n$ 及び $p$ 素子の形状が、それらが互いに重なり合うように選択されている熱発電機に関する。

このタイプの熱発電機であって、CR-PS 604249号から知られているものは、熱電材料を小さいバーに切断することによって形成されるばらばらの部品であって、その後ブロックを形成すべく組み立てられるものから構成されている。この結果、数百個のそのような熱電素子のみが、1個の時計内で直列に接続される。得られる出力電圧は、蓄電池に電流を供給するには十分ではないので、付加的な高圧電子装置及び変圧器が、蓄電池を充電するのに必要なレベルに電流を増加させるべく、設けられなければならない。PS 68-A-1 381001号は、アルミニウム及び酸化アルミニウム基板上に薄膜熱発電機を製造する方法を記載している。この方法は、非常に小さな熱発電機に対してのみ適している。更に、基板の製造が非常に複雑である。

PS US-A-3 684 470号は、部品を加熱又は冷却することに向けられているベルチエ素子を記載している。この構成によると、 $p$ 及び $n$ 素子は互いに重なり合っていると共に、電気的に非常に伝導性ではあるが、熱的には伝導性である材料が、重なり合っている部分の間に配設されている。

しかしながら、薄膜又は厚膜を製造することにおいては、 $p$ 及び $n$ 素子を接続する材料が、結果的に生ずる冶金的な化合物が良好な接着性、低い電気抵抗及び良好な熱伝導性をもたらさう、選択されることが重要である。

PS JP-A-61 258 589号及びUS-A-4 677 416号に記載されている層であって、薄膜技術を用いて付着せられるものは、互いに重なり合っている。常に対の数が非常に少ないので、全電気抵抗の大きさは、全く問題にならない。しかしながら、そのような設計は、もし電子対の素子が直列に接続されるならば、この場合には電気抵抗が余りにも大きくなるので、完全に不適切である。更に、これらの解決法は、異なる金属間の遷移という金属間の問題を考慮していない。

PS US-A-3 554 815号は、 $p$ 層が基板の一方の側に付着

させられる一方、 $n$ 層が他方の側に付着せられるところの解決法を記載している。しかしながら、この方法は、大量生産に対しては余りにも高価である。更に、講の事と基板の厚さとの間の5:1の比率は、薄膜に対しては実際的ではない。この比率は、後述する応用においては、1:1になる傾向にある。ここで、本発明の目的は、簡単な手段により、安価且つ大量に製造され得る熱発電機を提供することである。

本発明は、請求の範囲第1項及び第4項の特徴部分により、上記目的を達成する。

熱発電機を製造するにおいて、単一のマスクが必要とされ、このマスクは、例えば $p$ 素子を製造するのに先ず使用され、次いで、 $n$ 素子を付着させるべく、180°反転される。この方法は、 $n$ 及び $p$ 材料の重なり合いを目的にもたらす。電気抵抗を下げるための、熱発電機の $n$ 及び $p$ 材料がそれによって金属化合物を形成することの材料からなる付加的な層を付着させることが必要である。この電気抵抗の減少は、発電機の熱電効力に何ら影響を及ぼさない一方、それは、その効率を明らかに向上させる。熱発電機の最初及び最後の素子が回路に接続されることを可能にするため、同時に、且つ同じ操作により、同じ材料からなるコンタクト面が付着せられる。熱源から基板への熱伝導、付加的な問題を軽減する。

最適な熱伝導は、請求の範囲第4項に規定されている態様で且つ適切な熱伝導性ペースト等により、付加的な層を付着させることにより得られる。もし基板、絶縁手段及び空気に起因する熱損失がかなりなものであるならば、この問題を解決することは、非常に重要である。

有利に、熱伝導を向上させるべく意図されている層は、コンタクト面即ち付加的な伝導層に対して使用されたものと同じ材料からなっている。最も重要な熱損失源の一つは、2つの面の間の隔たりにあるものと思われる。空気は熱を比較的効率よく伝え、そして、隔間の容積はかなりのものである。この熱損失を減少させるため、プラスチックフィルムが、空気と接触している両方の面上に有利に付着させられ、もって、面と空気との間の熱伝導が減少せられる。これらの解決法は、2つの温度差の間の温度差が小さい(例えば3〜5℃の範囲内)とこの時計において特に効果的であるということが見出された。もし熱電機が時計に使用されるならば、時計仕掛けは、多くの場合、円形である。もし矩形のハウジングが使用されるならば、熱電機は、四隅に有利に搭載され得る。薄型熱電機は、ほぼ1000対の並列に接続されている素子を有している。全体で、並列に接続されている4000の対は、蓄電池又はほぼ1Fの容量を有する蓄電池を充電するため、ほぼ1.5Vの電圧を供給する。1000対からなる熱電機は、ほぼ30cmの

長さを有し、このため、それが時計内に組み込まれるときには、それは巻回されなければならない。

導膜は、金属、絶縁スパッタリング又は真空蒸着によって製造され得る。導膜は、スクリーン印刷又は他の印刷方法によって塗布され得る。熱電機素子の付着に続く熱処理が必要ならば、導膜又はセラミック材料が、基板として有利に用いられ得る。あるいは、カプトン又はマイラーの商品名で商業的に入手可能なゼリミド又はゼリテフフレートのようなプラスチック材料が、好適である。これらの材料も、限定された熱処理に曝され得る。熱的な経路を最小にするため、基板の厚さは可能な限り薄い方がよい。熱効率は、基板の両方の面に熱電素子を付着させることにより、向上せられる。

マスクを用いる代りに、基板全体に熱電材料の層を付着させ、化学エッチング法又はイオンビームによって所望の幾何学的形状を形成することも可能である。

n及びp熱電素子は、Bi, Te, Sb, Se又はPb, Se又はPb, Te又は他の合金のような周知材料からなり得る。

熱電時計に使用される場合、基板は時計仕掛けの周囲に配設され、又は別々の基板が時計ハウジング内部の便

利な位置に配置され得る。

熱電機の電流は、蓄電池又は蓄電池を直接的に充電し得る。蓄電池は、それが電解質を含んでいるという重大な不都合と結び付いている。このことは、蓄電池を長い期間に亘って固定し続けるということを困難にする。現在使用されている電解質であるKOH及びNaOHの場合、蓄電池を少なくとも10年間固定し続けることは、実質的に不可能である。これに対し、蓄電池は、これらの不都合をもたらさない。

本発明に係る熱電機の時計における上述した応用に加えて、例えばセンサ、電力供給装置等における他の応用も、可能である。加熱システムに対して現在要求されているエネルギー節約手段のため、もし熱の流れが測定され得るならば、それは好都合である。もしこの応用に対して使用せられるならば、熱電機は、電圧回路に供給するに十分な電流及び電圧を供給し、そして、積分器が、電圧のメモリに記憶され得るところの熱量を測定し得る。そのようなシステムは、周期的に交換されなければならないところのリチウム蓄電池がなくても、作動することができる。

そのようなセンサは、大きな加熱装置及び賃貸アパートにおける使用だけでなく、温度プロセスの全自動監視用

の工業的システムであって、誤差電圧又は蓄電池と独立に動作しなければならないものにおける使用にも適している。

本発明の一例態様が、図面に示されている。

第1a図及び第1b図は、n及びp素子をそれぞれ示す。

第2図は、コンタクト面を有する熱電機を示す。

第3図は、組み立てられた熱電機を示す。

第4図は、熱電機を有する基板を示す。

第1a図はマスクによって製造されるn素子を示す一方、第1b図は、そのマスクが180°反転された後に、その同じマスクによって製造されるp素子を示す。ここで、n及びp素子1、2が同じ位置で基板上に付着せられると、第2図に示されている種類の熱電機が得られる。熱電機5の電気抵抗を下げるため、付加的な層3が、n及び/又はp素子の接触面上に付着せられる。層3に使用されたのと同じ合金が、コンタクト面4を付着させるのに使用される。層3及びコンタクト面4は、n及びp素子1、2と金属的に可溶性な材料からなっている。コンタクト面4は、熱電機が電気回路に接続されるこ

とを可能にする。

時計に使用される一実施例の実際の例：

p 又は n 素子の寸法：

厚さ：0.005mm、幅幅：0.1mm、長さ：0.75mm、固有電気抵抗：0.0001オーム・m。これは、1対の素子毎に30オームの電気抵抗を生ずる。直列に接続されている素子の対の数が7500であるとすると、抵抗は225キロオームに等しくなる。この抵抗は、付加的な層のために20〜40%減少させられる。6℃の温度差に対して、ほぼ1.6Vの端子電圧が期待される。このような発電機は、11マイクロワットの電力を供給することができる。

他の考えられ得る解決法によると、熱発電機は、酸に対して熱的に絶縁されている表面を有する時計バンドに搭載される。この場合、熱発電機は、電気的な伝導体を介して、時計の発電器又は蓄電池に接続される。時計に代えて、バルセータ、血圧計、電子高度計、温度計、電子コンパス等のような携帯測定機も考えられ得る。

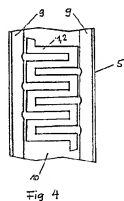
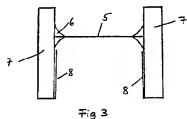
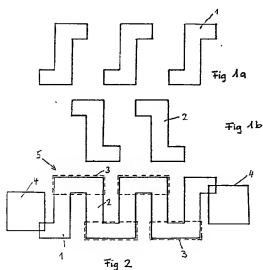
第3図は、2つの温度源7の間に配設されている熱発電機5を示している。熱伝導を最適にするため、温度源7

#### 特表平3-502859 (4)

と熱発電機5との間に材料6が付着させられている。この材料は、温度源7から熱発電機5への熱伝導を促進するよう、可能な限り効率的に熱を伝えなければならない。そのように付着させられている材料は、比較的大きな比率の熱伝導性粉末を含む、軟らかい又は硬化した状態にあるエラストマであってよい。

熱発電機の場合、できるだけ多量の熱が熱素子1, 2を流れるのが、好ましい。この点において、平行な熱ブリッジによって熱損失が最小化されるということが、重要である。空気を介する熱損失は、この点における重要な点である。これらの熱損失は、一方又は両方の温度源7に付加的なフィルム8を付着させることによって減少させられる。

第4図は、その上に付着させられている熱発電機1, 2を有する基板10を示している。更に、熱素子1, 2と接触しないところの層9が、付着させられている。層9は、接触層3と同じ材料の金属からなっていないもよい。層9は、層7であって、既にそれらの間に熱伝導材料6を含んでいるものからの熱伝導を向上させるという利点をもたらす。



補正書の翻訳文提出書  
(特許法第184条の8第2項)

## 請求の範囲

平成2年8月9日

特許庁長官 殿

1. 書類出願番号 PCT/EP88/00152

2. 発明の名称

熱発電機

3. 特許出願人

住 所 ドイツ連邦共和国 デー-7260 カルフ-ヒルズ、  
クロシュターホフ 11  
氏 名 ゴフスキ、フリードリッヒ-カール  
国 籍 ドイツ連邦共和国

4. 代理人

住 所 東京都港区南青山一丁目1番1号  
〒107 電話 475-1501 (代)  
氏 名 (5222) 井原士 秋 元 輝 雄



5. 補正書の提出年月日

1989年11月2日

6. 添付書類の目録

(1) 補正書の翻訳文

1通

設されている付加的な熱ブリッジ(6、9)を模倣するようにして導かれることを特徴とする請求の範囲第1項～第3項のいずれかに記載の熱発電機。

5. 前記熱ブリッジ(6)が、前記基板(7)と前記熱素子(1、2)との間の熱伝導を向上させるため、エラストマのような、熱的に伝導性で電気的に絶縁性の材料であって、熱的に伝導性の粉末の添加剤を含有すると共に、前記基板(7)と前記基板(10)との間に付着させられているもの、及び/又は、前記基板(10)の縦方向と平行に該基板上に付着させられている金属(9)からなっていることを特徴とする請求の範囲第4項記載の熱発電機。

6. 絶縁性のフィルム(8)が、空気を介する熱損失を減少させる目的で、前記基板(7)上に付着させられていることを特徴とする請求の範囲第1項～第5項のいずれかに記載の熱発電機。

7. 請求の範囲第1項～第6項のいずれかに記載の熱発電機を具備する時計であって、1つ以上の熱発電機(5)が当該時計の周囲に配設されていること、又は、電気的に内部接続されている複数の熱発電機(5)が当該時計の周囲に配設されていることを特徴とする時計。

1. p及びn素子を有する、時計、センサ、電流供給装置等用の熱発電機であって、熱及び冷温度差(7)の間に配設され、該熱素子(1、2)が薄膜技術又は厚膜技術によって基板(10)上に付着させられ、該n及びp素子(1、2)の形状が、それらが互いに重なり合うように選択され、且つ最初及び最後の直列接続されている素子がコンタクト面(4)に接続されているものにおいて、付加的な電気的に伝導性の層(3)が、当該熱発電機の電気抵抗を減少させるべく、該p及び/又はn素子(1、2)上に付着させられていることを特徴とする熱発電機。
2. 前記伝導性の層(3)及び/又は前記コンタクト面(4)が、該素子(1、2)の材料と金属的に可溶性である金属又は合金からなることを特徴とする請求の範囲第1項記載の熱発電機。
3. 前記基板(10)が、両側が熱素子で覆われていることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項記載の熱発電機。
4. 前記2つの素子(7)の間の熱の流れが、少なくとも部分的に、該素子(7)と前記熱素子(1、2)との間に配

8. 前記1つ以上の熱発電機(5)が捲回されていることを特徴とする請求の範囲第7項記載の時計。

9. 当該時計が、蓄電器であって、前記熱発電機によって充電され且つ時計仕掛けに電流を供給するように配設されているものを設けられていることを特徴とする請求の範囲第7項又は第8項記載の時計。

10. 請求の範囲第1項～第6項のいずれかに記載の熱発電機を具備するセンサであって、熱の量を測定する積分器が設けられていることを特徴とするセンサ。

国際調査報告

国際調査報告

JP 8103112  
1A 21018

1. SUBSTANTIVE INFORMATION OF SUBJECT MATTER OF INVENTION (SUBJECT MATTER OF INVENTION)	
SUBJECT MATTER OF INVENTION (SUBJECT MATTER OF INVENTION) (SUBJECT MATTER OF INVENTION)	
2. FIELD OF INVENTION	
3. SUMMARY OF INVENTION	
4. BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS	
5. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
6. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
7. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
8. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
9. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
10. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
11. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
12. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
13. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
14. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
15. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
16. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
17. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
18. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
19. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
20. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
21. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
22. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
23. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
24. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
25. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
26. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
27. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
28. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
29. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
30. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
31. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
32. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
33. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
34. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
35. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
36. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
37. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
38. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
39. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
40. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
41. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
42. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
43. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
44. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
45. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
46. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
47. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
48. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
49. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
50. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
51. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
52. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
53. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
54. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
55. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
56. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
57. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
58. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
59. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
60. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
61. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
62. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
63. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
64. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
65. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
66. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
67. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
68. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
69. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
70. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
71. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
72. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
73. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
74. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
75. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
76. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
77. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
78. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
79. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
80. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
81. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
82. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
83. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
84. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
85. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
86. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
87. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
88. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
89. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
90. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
91. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
92. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
93. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
94. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
95. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
96. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
97. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
98. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
99. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	
100. BRIEF DESCRIPTION OF INVENTION	

The present document is a translation of the original document filed in the International Patent Office under the name of the applicant. The International Patent Office is not responsible for any errors or omissions in this translation. The International Patent Office is not responsible for any errors or omissions in this translation.

Patent number and date of grant	Publication date	Patent number (continued)	Publication date
GB-A-1311001	22-01-71		
US-A-3468470	14-03-71		
US-A-3477414	30-04-67	JP-A-61120819	12-06-66
US-A-3554815	32-01-71	GB-A-1429714	10-11-66
		US-A-3554815	12-06-66

2. Any other drawings, tables, etc. which are not shown in the International Patent Office, No. 1311001.



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

Description of WO8907836

Print

Copy

Contact Us

Close

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

Thermal generator the invention relates to a thermal generator with p and n members for a watch, a sensor, current food equipment or such, which are arranged between a warm and a cold source of temperature, whereby the thermocouples with a thin or a thick film technique are plotted on a substrate and the form is the n and p members so selected that they overlap among themselves.

A known thermal generator is in the CH-PS 604249 described. These is to be become from discrete components composite, as thermoelectric material in Stäbchen becomes cut, in order then blocks composite. Thus only some hundred from thermoelectric members in series connected can become in a watch.

The output voltage is to be supplied to small around a battery with current. This must become still ourch expensive electronics and by a Transformer on a level brought, in order to know a battery a layman.

In HP GB-a-1 381001 die fabrication of a Dünnfilm of thermal generator is on aluminium and alumina a document described. This fabrication is suitable only a very kleine number of thermocouples. Zuoen is very aufwendig die fabrication of the substrate.

In HP US-A-3 664,471 is a Peltier element described to the heater or cooling of a part. The p and n overlap members more gegeneinander and between the Gegerlassung are a material vorgesehenen, which does not lead electric good, however thermal.

With our fabrication of thin more oder thick one laminates is it however an important material, which connects the p and n of members to thus select that it out-gives a metallurgic who connection, which results in a good liability, a small electrical resistance and a good thermal conductivity.

▲ top

In HP JP-A-61 259 the,580 and US-A-4 677,416 beschreiben with a thin-film technology coated layers, overlaps themselves mutual. Since it concerns thereby in each case few pairs, the size of the electric entire against of conditions is not problem. Such an embodiment is not however more conceivable during a serial switching of several Tausen of pairs of elements, since the electrical resistance would be much to high. nuch the intermetallie problems did not become considered with the Metallübergängen.

HP US-A-3 554,815 describes a solution, in which the p-layer side and the n-layer on more oder different side of a substrate applied become on more oder. This rf with a Serieherstellung much to expensive. Also as in the claim indicated Verhältnis of 5 is: 1 substrate thickness with Dünnschichten, oder between the layer thickness UN, not more executible. This ratio is rather 1 for @wendungen nachner oeschieden becomes.

5 is to be manufactured daher task or refining a thermal generator, which is with simple Mittele, kostenünstig un in large series producible.

This becomes 4 achieved after the characterizing portions of the claims 1 and.

The fabrication of the thermal generator required only a masque, those after the fabrication of e.g. the p members around 1800 rotated will lay over oann the n of members.

Automatic laps of n and p materials develop. So that the electrical resistance can become reduced, an

additional layer of a material is to be laid on, which connects itself with the n and p material of the thermocouples metallic. Daeruch does not become the thermoelectric voltage of the generator affected, however the efficiency remarkably improved, by this reduction of the electric resistance. Simultaneous ones become with the same operation and with the same Fvaterialien contact areas plotted, so that first UN the last element of the thermal generator with a circuit will verbuonen can. Another problem is the heat transfer of the heat sources on substrate by ces lays on an additional layer, how it is in the claim 4 rewritten, is it possible by the Anenoung of a corresponding thermal compound or such, to manufacture an optimum heat transfer. De the losses of the heat transfer by the substrate, the attachment and ouch cie air are UN-interpreting, are not ciese Losurc of the object of larger @edeutung.

The layer to the improvement of the heat transfer can favourable-proves from oem same material manufactured to become, as that becomes oas for the contact areas or used for the additional conductive layers.

One of the most important Verlustquellen with oer heat transfer is of given by the distance both sources. The air transfers the warm one relativ good and the volume between the sources can large be. In order to reduce this Verst, it is from advantage to apply Plas@kfolien on the surfaces which are with the air in the contact, in order pour the heat transfer between and the air to decrease.

particularly in a watch, where the temperature difference between the two sources of temperature is small, e.g. 3-5 0 is the suggested solutions very effective.

With the application of a thermal generator in a watch is it like that that the clockwork is mostly round. With a rectangular shell it is from advantage to accommodate oen thermal generator into the 4 corners. Is a thin film generator are approx. 1000 pairs of elements in series of connected. Total ones result in die 4030 pairs in series of a connected voltage off of ca.1,5Volt, around an accumulator or a capacitor with a Kaoazit@t of approximately 1 F aufzula@en. Nerator with 1290 a length of approx. has pairs. 30 cms.

r must become rolled in order to be able to weroen in an r incorporated.

The fabrication of the thin films can take place via Aufoampfen, cathodic sputtering or via Flashaufoampfen.

With the thick films the Siebdruck can become more oer another printing method used. If a thermal treatment necessary is after the auftragen thermoelectric members, it is to be used of advantage as substrate mica or a ceramic. Otherwise a plastic of the type Polyimid or Polyterephthalat is to be preferred, which is the bottom trade name cape clay/tone or Mylar in the trade available. Also with these a limited thermal treatment is possible. The thickness of the substrate should become as thin a force as possible, in order to reduce the thermal shortcircuit to a minimum. The thermal efficiency is improved, if become reciprocal plotted of the substrate thermoelectric members.

In place of the use of a mask oas thermoelectric material on oem can become also whole substrate plotted. By a chemical corrosion more oer ouch an ion beam can the desired geometry made become.

▲ top

The n and p of thermocouples can be nerpestellt from known Qaterialien, like Bi, width unit, self-service, SE or pH, SE or Po, width unit or other Leierungen.

egg of a thermoelectric watch r < Approx. uo strat u gas clockwork can know arranged its more oer zie single substrates in oer dock bowl at favorable @rten untergeoracht to weroen.

it river of the thermal generators knows a Konoensator or an accumulator oirekt charge. Nkkumulator it has aen major disadvantage that he contains an electrolyte. Thus it is to be kept dicnt a difficult accumulator on longer time. With the present electrolytes KOH and NaOH is to be held it for practical not possibly an accumulator during at least 10 years dense. These drawbacks sino with the capacitor not present.

Beside the described application of the erfinoungsgem@ssen thermal generator in a watch, this can also in sensor, current food devices etc. used become. Beoingt by oie required energy saving measures in the heater is it from advantage to measure an heat flow. A generated thermal generator sufficient current UN voltage around an electronic circuit to feed and an integrator can measure the amounts of heat, which in an electronic geohh-sneeze oann stored become can. Wiro cie use of a lithium battery uoerfl@ssig, oie besides periodic be ausgewecnselt must.

Such sensors know an application fin@en into large heating lay close and flat lets for rent. However also in



industriellen Anlagen zu der fully automatic Übersetzung von temperature procedures, die independent of derum setting tension more oder a battery function kidneys must.

An embodiment of the invention is in den figs shown.

Show: Fig. 1a and 1b the n and p of members single shown.

Fig. 2 thermal generator mit the contact areas

Fig. 3 mounted thermal generator

Fig. 4 substrate with thermal generator Fig. 1a n members manufactured with a masque and a Fig shows. 1b the p of members, manufactured with the same masque, whereby latter around 1800 rotated became. If now the n UN p members 1.2 at the same location on a substrate plotted become receive one a thermal generator, as it is in Fig. 2 shown. By the electrical resistance of the thermal generator additional layers 3 will make 5 smaller on the contact areas of the n and/or p members plotted.

With the same alloy, as the layers 3 contact areas 4 applied werden. These layers 3 UN the contact areas 4 entstehen from a material, which is with den n unc p members 1.2 metallic soluble. By die contact areas 4 it is to be vermeiden the possible thermal generator 5 with an electrical circuit.

example of an application in a watch: Dimensions of a p of oder n element: Layer thickness: , 005 mm, Schichtbreite: 0.1 mm, Schichtlänge: 0,75 mm specific electric Widerstand: 0,0001 ohm.m.

From it results an electrical resistance per members few from 38 ohms. With 7500 in series daschalten Elementenserie is the resistance 223 Kohm. This resistance can be reduziert by the additional layers around 2 @. Mit a width unit: Temperaturdifferenz of 6 degrees a terminal voltage of approx. can. 1,6 V expected become. Such a generator can deliver a power of 11 micro Watts.

It is also more conceivable that the thermocouples could be in a clock bracelet accommodated, which exhibits an insulated surface thermal with the arm. The thermal generator is then connected with electrical conductors with the capacitor or the accumulator of the watch. In place of a watch one could imagine a portable instrument, like a pulse measurer, blood pressure apparatus, electronic high measuring instrument, thermometer, electronic compass etc.

Fig. 3 places a thermal generator 5 dar, which is 7 arranged between the two sources of temperature. In order the heat transfer to optimieren, becomes a material 6 between the sources of temperature 7 UN the thermal generator 5 plotted. This material must lead the warm one if possible good, in order the heat transfer of waves 7 on den thermal generator 5 to promote. This material can be an elastomer in a soft or cured state and can relative large proportion powder enthalten, which leads the warm one.

A thermal generator should if possible die are - rmE Amphibian die thermocouples 1.2 flow. In order to reach dies, the losses should become by parallel cold bridges if possible reduced. Label plays oder Wärmeverluste by die air an important role. This heat loss can apply reduced worth through gas from zus@tztichen. den -- - eln oder ceice sources of temperature Fig. a substrate 10 represents 4, on dem of thermocouples 1.2 plotted became. Additional one became still another Schicht 9 plotted, does not oil the thermocouples 1.2 does not oerühren.

This layer 9 can be from metal or be from the same material, as the interconnection layers 3. This layer 9 has the advantage that the heat transfer is improved by the sources 7, between which already das Wärmeübertragungs material 6 present is.



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

Claims of WO8907836

[Print](#)

[Copy](#)

[Contact Us](#)

[Close](#)

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

### Patentansprüche

1. Thermal generator with p and n members for a watch, a sensor, current food equipment and such, which are arranged between a warm and cold source of temperature, whereby the thermocouples with a thin or a thick film technique are plotted on a substrate and the form is the n and p members so selected that they overlap among themselves, characterised in that an additional electrically conductive layer on the p and/or n member plotted is to reduce over the electrical resistance of the thermal generator and that first UN is the last member with a contact area connected, connected in series.

2. Thermal generator according to claim 1, characterised that the conductive layer UN consists of the contact area of a metal or an alloy, which is metallic soluble with the material of the members.

3. Thermal generator according to claim 1 or 2, characterised that the substrate is a dielectric coated with thermoelement.

4. Thermogenerator with p and n Elements for a watch, a sensor, a Stromspeicher or such, the zischen warm and cold source of temperature arranged, wobei die thermoelemente mit einer dünnen oder dicken Filmbeschichtung auf einem Substrat aufgetragen sind, dadurch charakterisiert, dass die Wärmeleitung zwischen den pickles sources over additional cold bridges guided is at least partial.

5. Thermal generator according to claim 4, characterised in that the cold bridge from a thermal conductive, electric insulating material, as an elastomer, which a thermal conductive powder admixed is, between the sources and the substrate is applied and/or from a metal, which is parallel to the longitudinal direction of the substrate on latter applied, in order to improve the heat transfer between the sources and over thermocouples.

▲ top

6. Thermal generator after one of the claims 1 to 5, characterised that isolation foils pour on to applied are, in order to reduce the heat loss auch die air.

7. Watch with a thermal generator after one of the claims 1 to 6, characterised in that several substrates around the clockwork arranged sind more oder several substrates distributed UN among themselves electrically connected, around the clockwork angeordnet sind.

8. Uhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie die Substrate rolled is.

9. Watch according to claim 7 or 8, characterised that it is with a capacitor equipped, more oder auch ein thermal generator more chargeable is una that the clockwork with current supplied.

10. Sensor with a thermal generator after one of the claims 1 to 6, characterised in that an integrator provided is, in order to measure amounts of heat.